

Síntomas de Mildew vellosa y mildew polvosa en calabaza

Familia Peronosporaceae

- Biótrofos obligados de plantas vasculares
- "downy mildews" (mildeos vellosos)
- Esporangioforos aereos, determinados, hasta 750 μm de alto
- Esporangios deciduos, liberados cuando el ambiente está muy seco
- Esporangios germinan directamente o indirectamente.

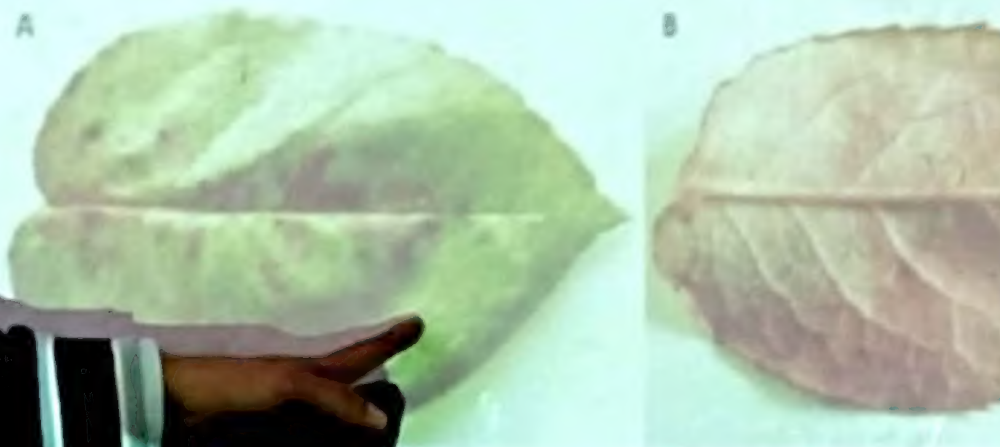


FIGURA 2. Síntomas típicos de mildew vellosa en folíolos de rosa inoculados. A, manchas típicas de mildew vellosa y B, esporulación de mildew vellosa en folíolo, transcurrida una semana de la inoculación en cámara húmeda.





Phytophthora



- Especies tipo de *P. infestans* (Montagne) de Bary
- 65 especies
- Amplio rango de enfermedades
- Esporangios ovoides, obpiriformes hasta forma de limón
 - Esporangios papilados, semipapilados o no-papilados
 - Zoosporas liberadas desde dentro del zoosporangium
 - Oogonio fertilizado por un anteridio

Phytophthora



- Especies tipo de *P. infestans* (Montagne) de Bary
- 65 especies
- Amplio rango de enfermedades
- Esporangios ovoides, obpiriformes hasta forma de limón

Esporangios papilados, semipapilados o no-papilados

Zoosporas liberadas desde dentro del zoosporangium

Oogonio fertilizado por un anteridio



Unidos en excelencia y calidad
por la Acreditación Institucional

Menú Chytromyxida - Slides + Crear

Todas las herramientas Editar Convertir Firma electrónica

Poseen caracteri

- Principalmente pa
intracelulares
- Hifas de diámetro
- Tienden hacia háb
 - Pérdida del estado
 - Tienden hacia la pe
secundaria.

Monomorfico.

Monoplanético

Diplanético

Zoospora

1^{ra}

2^{da}

Quiste.

Zoosporangio

18°C
Mayores, aislado

Búsqueda

Clasificación Order Peronosporales

FAMILIAS y GENEROS MÁS IMPORTANTES

- Pythiaceae (9 géneros, 230 especies):
 - *Pythium spp*
 - *Phytophthora spp*
- Peronosporaceae (8 géneros, 600 especies): causan los Mildeos vellosos
 - *Peronospora spp*
 - *Plasmopara spp*
- Albuginaceae (1 género, 45 especies) : causan las royas blancas
 - *Albugo spp*

Phylum Oomycota

알곰팡이

Peronosporales



Orden Saprolegniales

- “Mohos acuáticos”
- Saprotrofos (en agua dulce y suelo), o
- parásitos de plantas y animales.
 - *Aphanomyces* — Remolacha azucarera, alverja, rábanos, plantas de acuario
 - *Achlya*, *Aphanomyces* y *Saprolegnia* — peces, crustáceos
- Zoospora primarias y secundarias
- Talo Filamentoso, ramificado.

Clasificación del Phylum Oomyta

1 Clase (Oomycetes), 5 Órdenes, 92 Géneros y 800 especies

Ordenes :

- A. Esporas siempre formadas en un esporangio; monomórficos o dimórficos; raramente aplanéticos: B, B'
- B. Leptomitales : Eucárpico, Talo filamentoso, hifas constreñidas, con tapones o gránulos de celulina.
- B'. Hifas cuando están presentes no poseen constricciones, holocárpico o eucárpico: C, C'
- C. Rhizidiales : Talo monocéntrico con rizoides, Periplasma persistente, una oospora por oogonio; en agua estancada
- C'. Saprolegniales : Holocárpico o eucárpico filamentoso; periplasma mínimo varias oosporas por oogonio
- A'. Esporas formadas dentro de un esporangio, si no, en una vesícula evanescente originada del esporangio; monomórficos, reniformes: D, D'
- D. Lagenidiales—Holocárpico
- D'. Peronosporales—Eucárpico-Talo Filamentoso. Parasitos obligados de plantas
 - Pythium
 - Peronospora etc. mildews velozes
 - Albugo etc. roya blanca



Figure 23-6 LM showing a sporogonium of *Pygidium neoparvum* developing through the interior of the body of a number of *Scolecophagus* sp. = 12 μ m (Paul Hennen, 1993). Courtesy D. E. Hennen.



Figure 23-7 LM showing sporogonium and various stages of development of *Pygidium neoparvum* from *Cnemidophorus* sp. (a) Sporogonium showing the head, (b) Sporogonium showing the head and tail, (c) Sporogonium showing the head and tail. (a) and (b) are from the same specimen, (c) is from a different specimen. (a) and (b) are from the same specimen, (c) is from a different specimen.



Reproducción asexual: Zoosporas

Anteridio/

Gogonid)

- Zoospora Primarias

- Las primeras formadas, piriformes
- Pobres nadadoras, se enquistan rápidamente

- Zoosporas Secundarias

- Forma: Reniformes (arriñonadas o como frijol)
- Los Flagelos emergen de la curvatura lateral

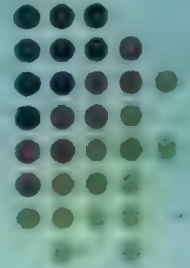
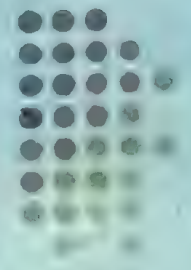


Table 23-1 Brief summary of Raper's proposed activities of hormones A-D in *Achlya*^a

| Hormone | Source | Proposed Functions |
|---------|--|--|
| A | Produced by somatic female thalli | Induces formation of antheridial branches on male thalli |
| B | Produced by male thalli bearing antheridial initials | Induces formation of oogonial initials |
| C | Produced by oogonial initials | Attracts antheridial branches to oogonial initials and acts in conjunction with thigmotropic response to induce antheridium delimitation |
| D | Produced by antheridia | Causes oogonium delimitation and oosphere differentiation |

^aTo date only A and B have been isolated and characterized. Evidence now suggests that there is no hormone

• C. Effects attributed to C are probably due to hormone A. Hormone D may exist but has not been demonstrated conclusively.



Reproducción Sexual

- Principalmente homotálicos
- Reproducción Sexual involucra feromonas:
 - Substancias difusibles producidas por ambos parentales
 - Demostrado inicialmente por John Raper (1940s)



Unidos en excelencia y calidad
por la Acreditación Institucional



Amoebas. qn se arrastran.
dentro de tubos ramificados.

Oogonio → Ooferas - Oosporas.
1 o Varion

Plastidio ~ Vacuola

Acumula:

Glucano β -1,6

Micolaminarina



Reproducción Sexual

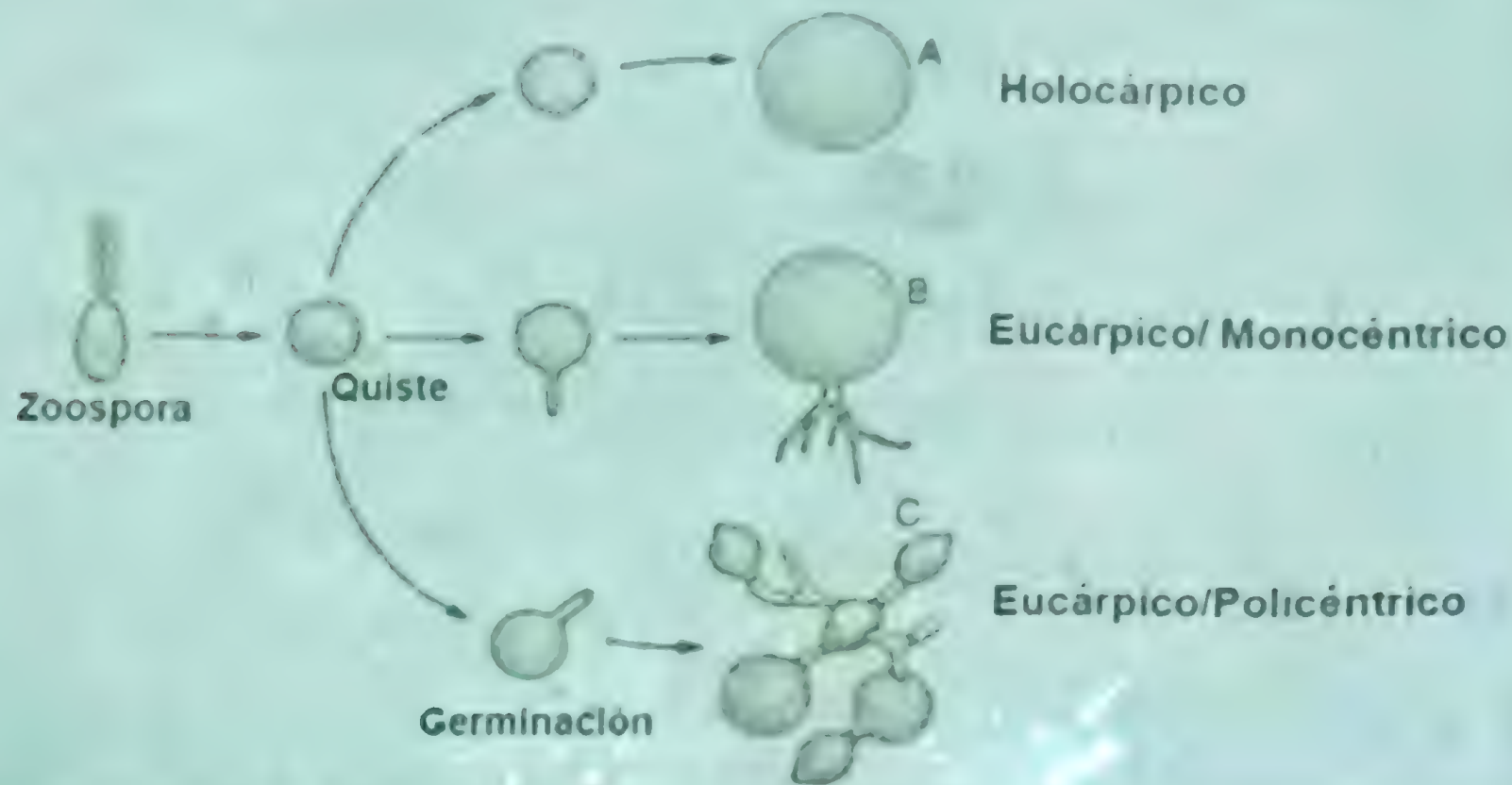
- Gametangios diferenciados morfológicamente :
 - Anteridios similares a Hifas
 - Atraídos por el oogonio mediante hormonas.
 - Desarrolla tubos de fertilización.
 - Oogonios Globosos
 - Uno o más oosporas en el oogonio
- Divisiones Meióticas ocurren simultáneamente en anteridios y oogonios previo a la fertilización
- La cariogamia ocurre en la oosfera para formar la oospora

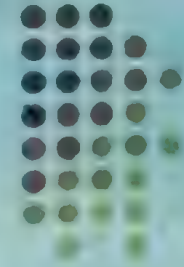
Reproducción Sexual

- Gametangios diferenciados morfológicamente :
 - Anteridios similares a Hifas
 - Atraídos por el oogonio mediante hormonas.
 - Desarrolla tubos de fertilización.
 - Oogonios Globosos
 - Uno o más oosporas en el oogonio
- Divisiones Meióticas ocurren simultáneamente en anteridios y oogonios previo a la fertilización
- La cariogamia ocurre en la oosfera para formar la oospora

Phylum Hyphochytriomycota :

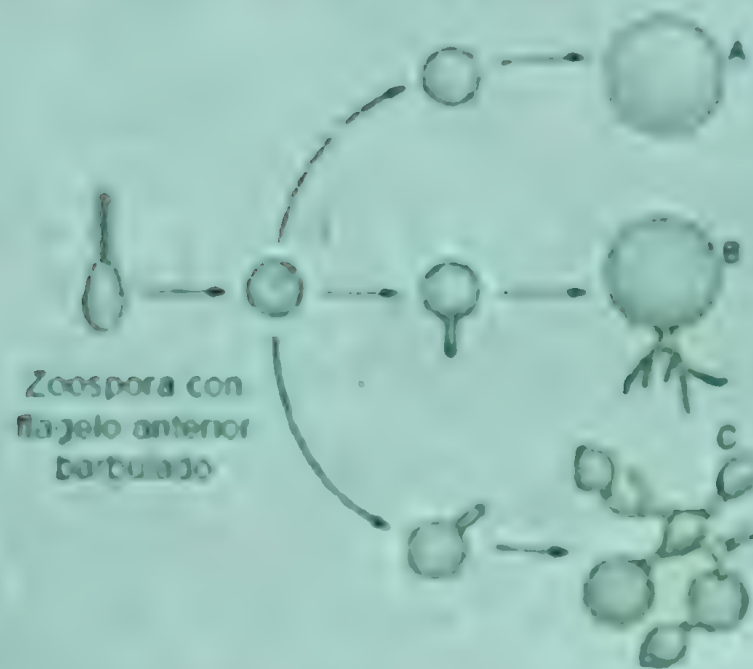
Tipos de talos





Phylum Hyphochytriomycota :

Desarrollo del talo en las tres Familias



Anisopidiaceae

Talo unicelular sin rizoides

Rhizidiomycetaceae

Talo unicelular con rizoides

Hyphochytriaceae

Talo policentrico

2. Phylum Hyphochytriomycota

- Presentes en hábitats del suelo, aguas dulces y marinos
- Saprofitos o parásitos sobre algas y hongos
 - Hiperparásitos de oospores de Oomycetes y esporos de hongos MA
- Estrechamente relacionados con Oomycota

Hongos Stramenopilos



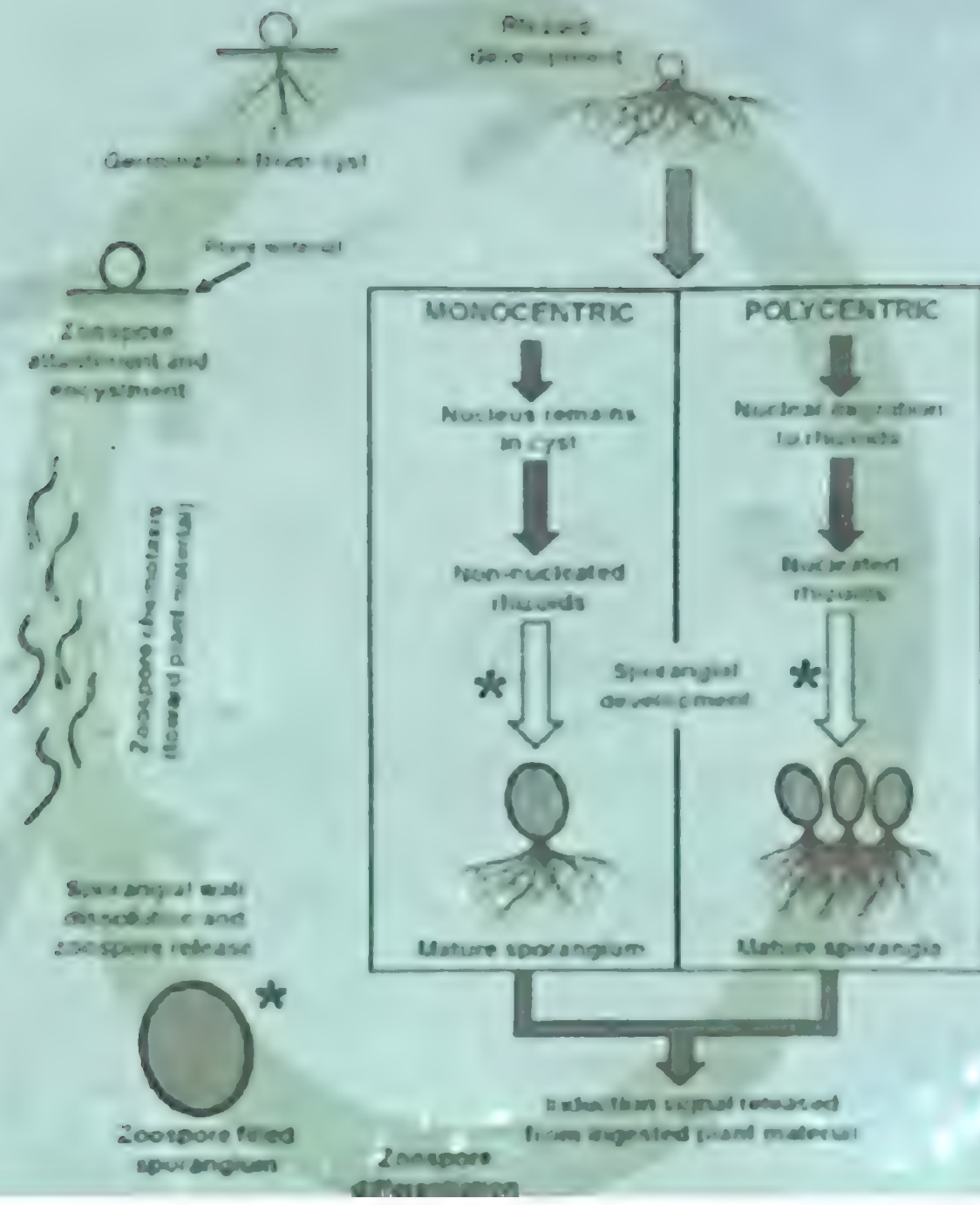
- Flagelo barbulado
- Crestas mitocondriales Tubulares
- Paredes celulares de Celulosa
- Síntesis de Lisina mediante la vía de ácido diaminopimérico (DAP)

REINO STRAMENOPILA O CHROMISTA

- Incluye:
 - Algas: diatomeas, chrysophyotos, algas pardas y
 - Algunos protozoos
 - Phyla de organismos similares a hongos:

Labyrinthulomycota
Hyphochytriomycota
Oomycota



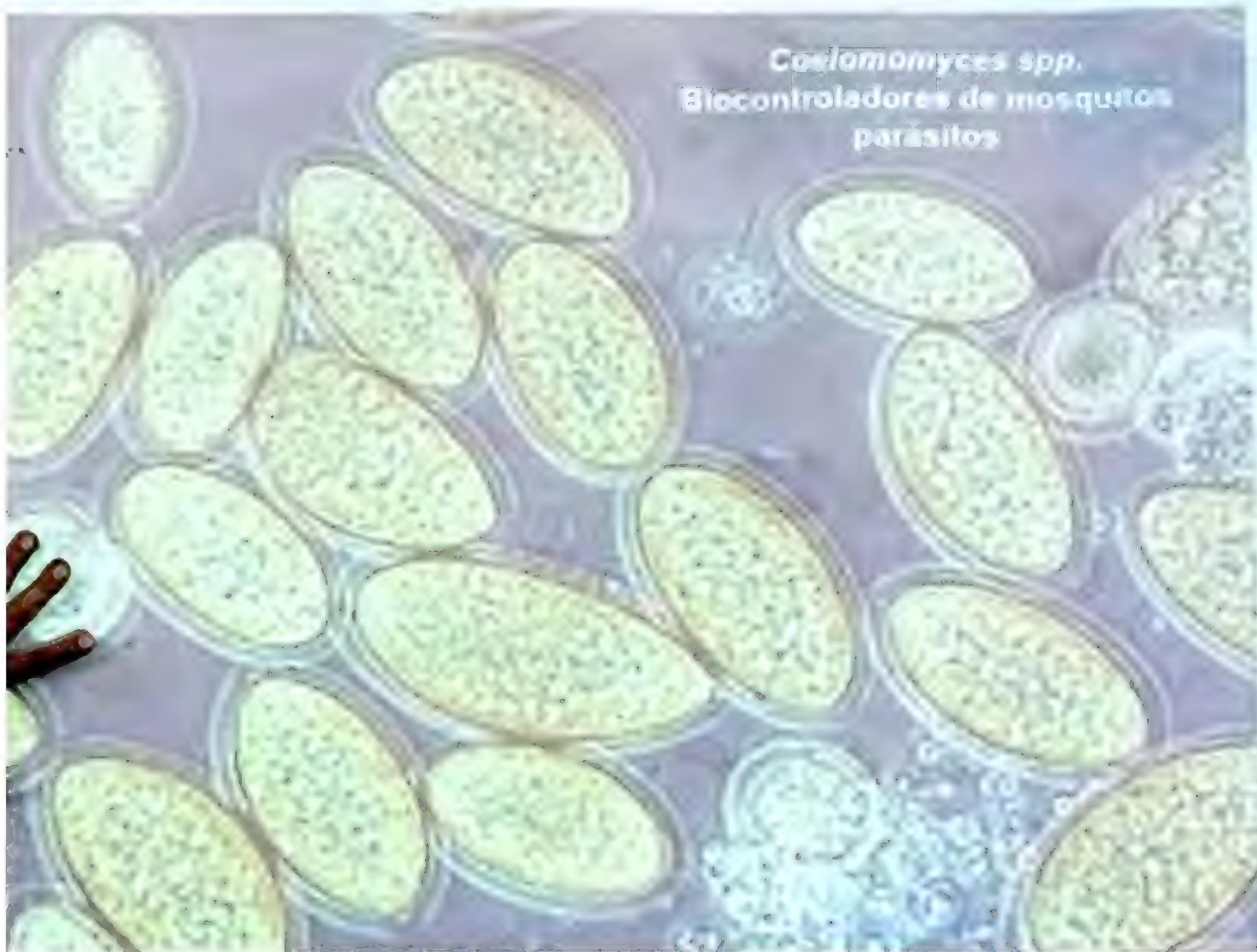


Phylum Neocallimastigomycota



Trichonymys sp.

- Anaerobias. Pocas especies
- Dentro de intestinos de herbívoros.
- Importantes degradadores de fibras vegetales. su manipulación ayudaría a mejorar la nutrición animal y a disminuir costos de producción.



Hongos Chytridios:

Características



- **Mayoría son saprobios**

- Inmunes primarios de hongos estrictos de agua dulce y acuosa hemocelulosa
- *Blastocladiella emersonii* y *Allomyces macrosporus* – usados en la fabricación de levadura celular y *Monascus*

- **Algunos patógenos de plantas, musgos, fitoplancton, nemátodos, tardigrados, rotíferos, mosquitos, moscas y escarabajos. Anfibios (ranas, sapos, lagartijas), otros Chytridios, hongos VAM, Ascomycotas y Basidiomycotas.**

- **Fitopatógenos:**

- *Synchytrium endobioticum* (*Chytridiales*) – sarna verrugosa de la papa
- *Oplidium brassicae* (*Spicellomycetales*) – parásito de raíces de col o repollo
 - vector de virus vegetales
 - del agente del virus del mosaico del tabaco y
 - del agente de la hoja grande de la lechuga
- *O. radicale* (= *O. cucurbitaceum*) vector del virus del mosaico necrótico del trébol rojo
- *Physoderma maydis* (*Blastocladales*) – moteado pardo del maíz
- *Urophlyctis alfabae* (*Spicellomycetales*) – corona verrugosa de la alfalfa

- **Patógenos animales**

- *Coelomomyces* (*Blastocladales*) – parasita larvas de mosquitos (control biológico)

Hongos Chytridios:

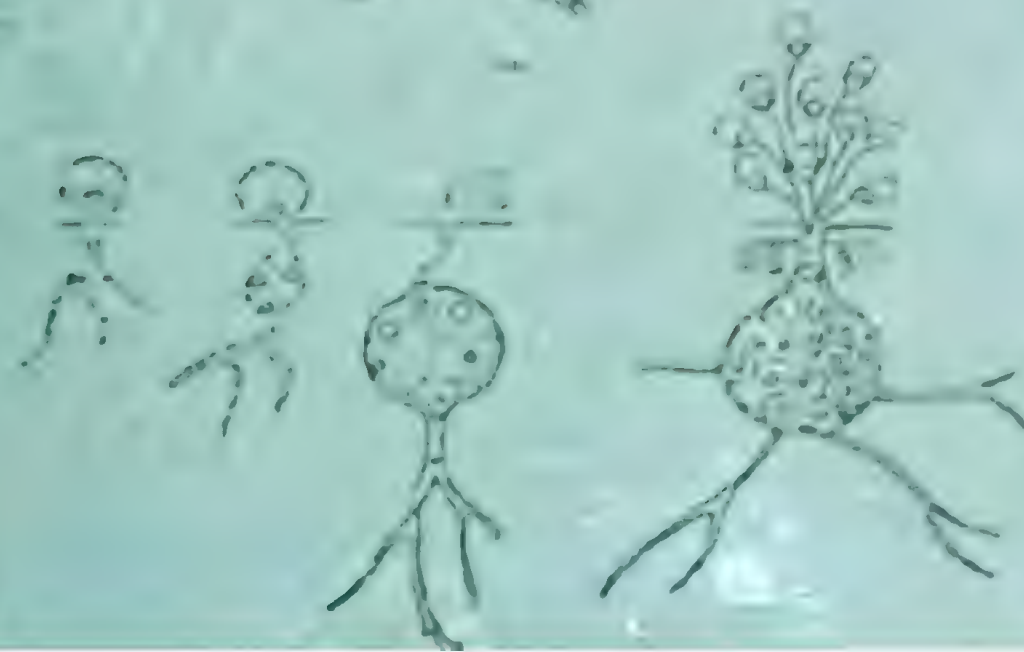
Características

- 100 géneros , 1000 especies
- Ciclo de vida se completa en pocas horas o días
- Pueden crecer en cultivos axénicos
- **Hábitats:** acuáticos (dulces y marinos) y suelos



Desarrollo endógeno:

Zoopora germinada tubo germinativo
 apical ramificaciónes Apical formada
 zoosporangio Zoosporas emergiendo del
 zoosporangio



Desarrollo exógeno:

Tubo germinativo ramificado,
 zoosporangio formandose de las
 ramificaciónes rizodiales
 zoosporangio descargando
 zoosporas



Rhizidium brasiliensis.

Talo monocéntrico



Nowakowskeilla macrospora

Talo policéntrico



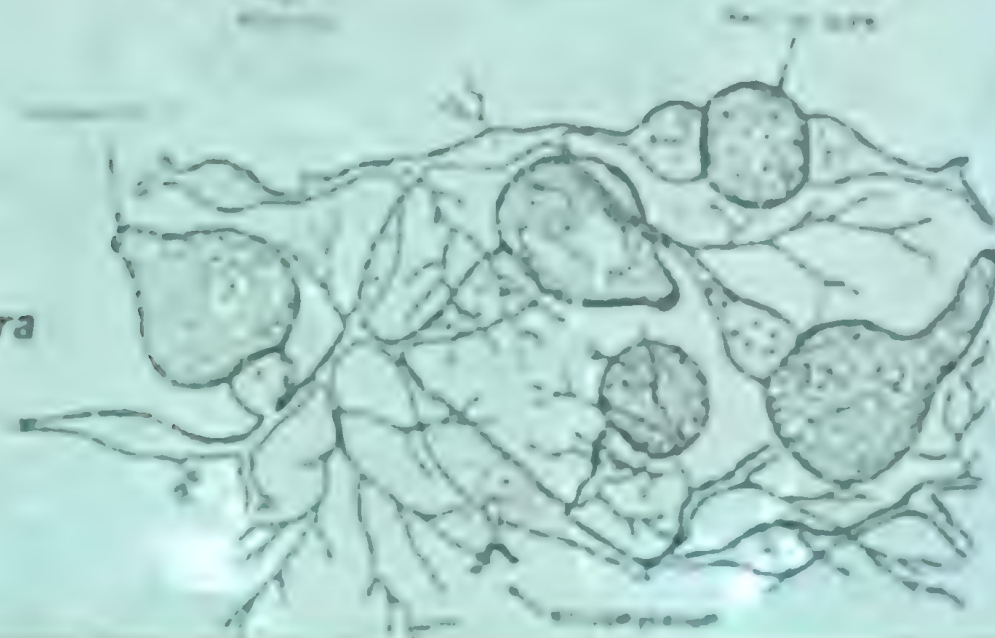
Rhizidium brasiliensis.

Talo monocéntrico



Nowakowskella macrospora

Talo policéntrico



Hongos Chytridios

2. Formas del talo :

- Holocárpicos: talo convierte en 1 o + estruc reproductoras
- Eucárpicos: organos reproductivos se originan de solo una porción del talo. **Talo con:**

Rizoides: filamentos cortos sin núcleo, separados del talo por septos, anclan talo al sustrato y absorbe nutrientes.

Rizomicelio: micelio ramificado que interconecta estructuras reproductoras esparcidas por el talo. Carecen de núcleos. Puede haber pseudoseptos

- Monocéntrico
- Policéntrico

Órdenes taxonómicos

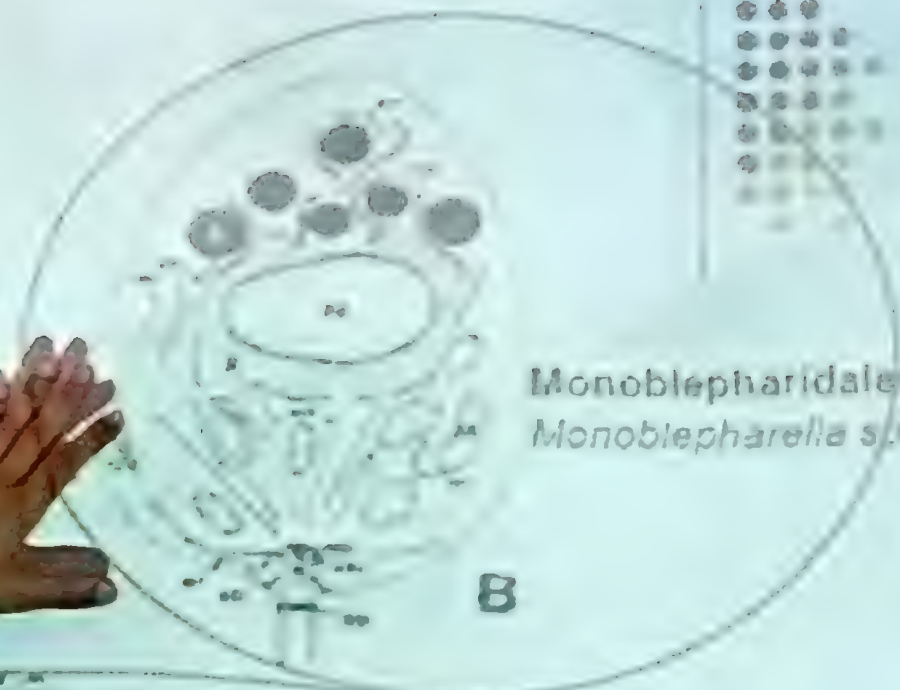
Blastocladales

Catenaria sp.



Monoblepharidales

Monoblepharella sp.



Phycomycetales

Phycomyces sp.



Chytridiales

Rhizophyidium sp.



Phyla de hongos Chytridios

PHYLUM Chytridiomycota

- Clase Chytridiomycetes
 - Ordenes
 - Chytridiales
 - Spizellomycesales
- Clase Monoblepharidomycetes
 - Ordenes: Monoblepharidales

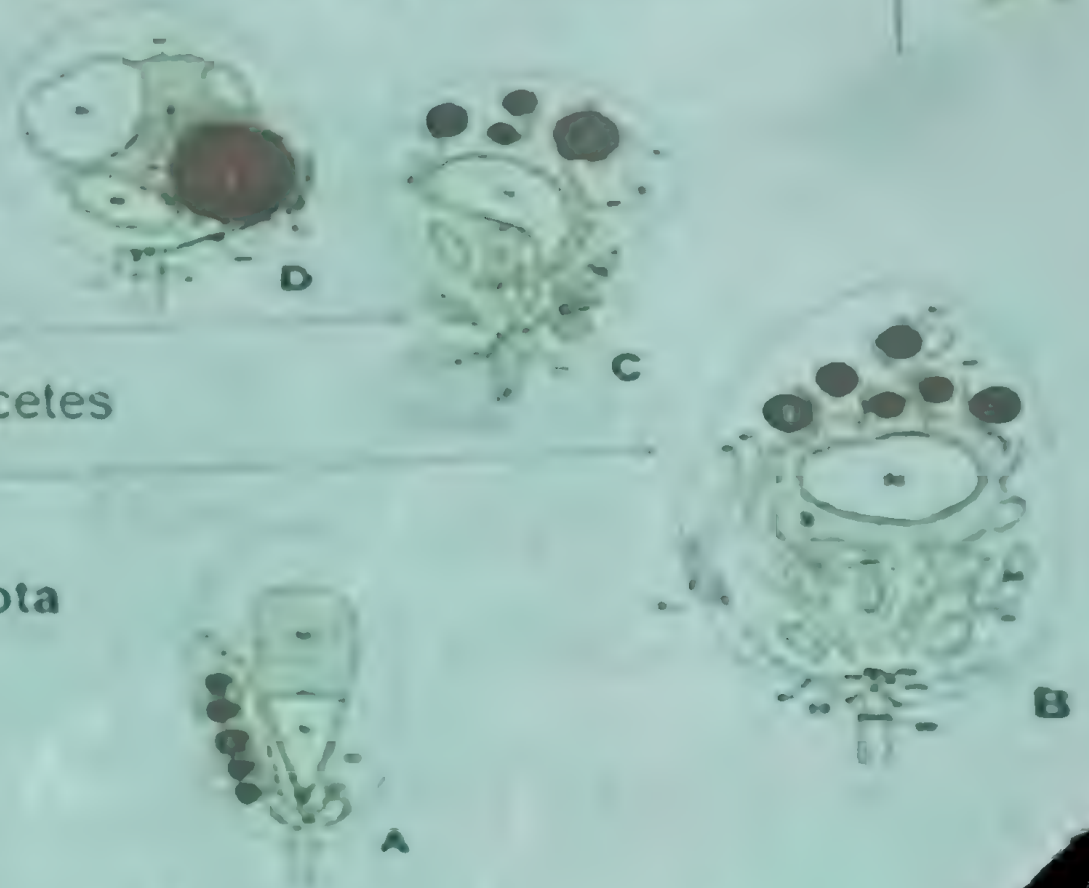
PHYLUM Blastocladiomycota

- Clase Blastocladiomycetes
 - Orden Blastocladales

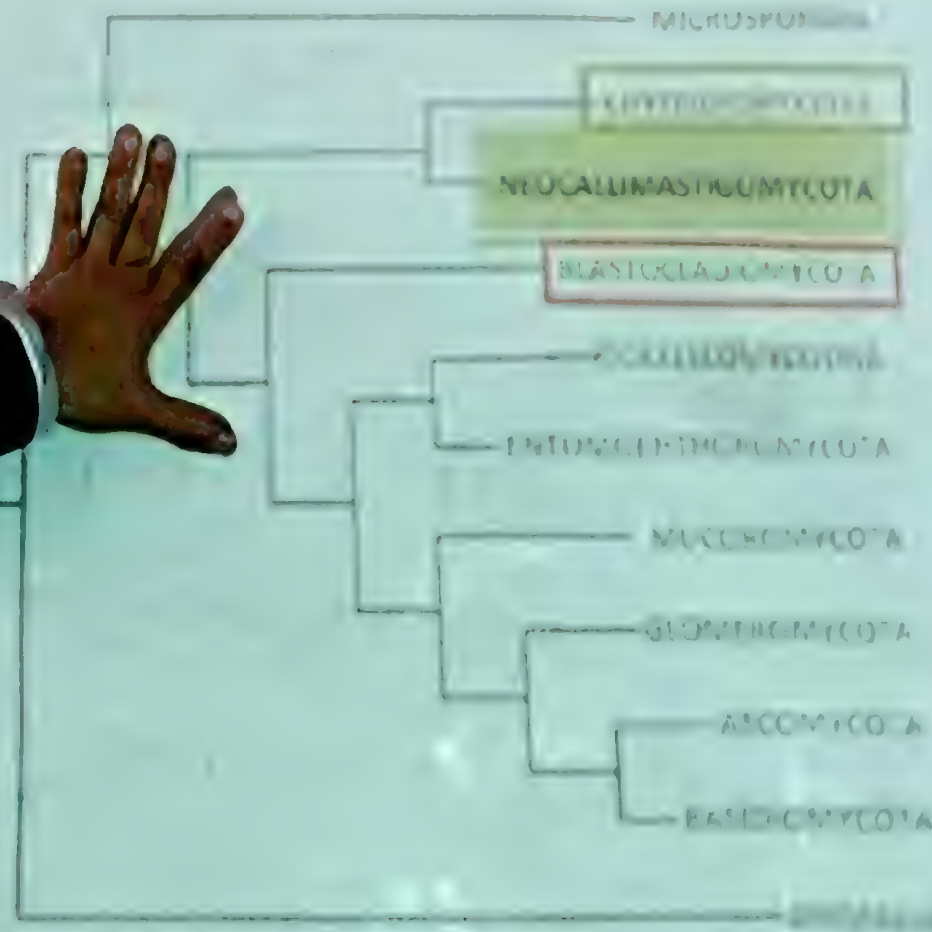
PHYLUM Neocallimastigomycota

- Clase Neocallimastigomycetes
 - Orden Neocallimasticales

Anaeróbicos (vegetarianos)



HONGOS QUITRIDIOS: Filogenia



REINO FUNGI

- Incluye los Phyla:
 - Chytridiomycota *
 - Blastocladiomycota *
 - Neocallimastigomycota *
 - Mucoromycota
 - Zoopagomycota
 - Dicarionomycota:
 - Ascomycota
 - Basidiomycota
 - Phylum-Forma Deuteromycota



REINO FUNGI

- Incluye los Phyla:

- Chytridiomycota *
- Blastocladiomycota *
- Neocallimastigomycota *

Glucoromycota

Zoopagomycota

Dicariomycota:

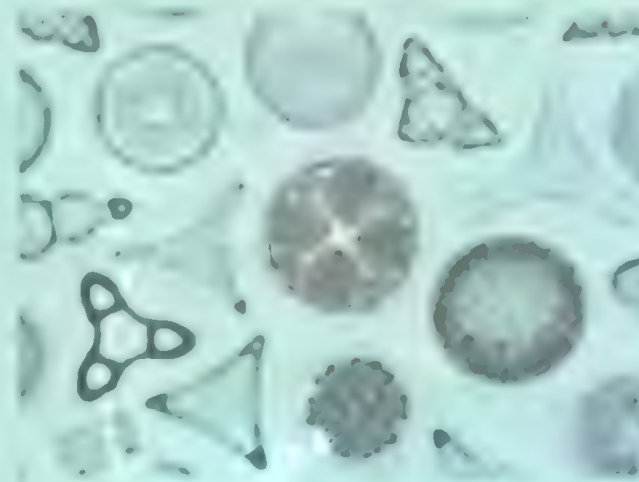
- Ascomycota
- Basidiomycota
- Phylum-Forma
Deuteromycota



REINO STRAMENOPILA O CHROMISTA

- Incluye:
 - Algas: diatomeas, chrysophyotos, algas pardas y
 - Algunos protozoos
 - Phyla de organismos similares a hongos:

Labyrinthulomycota
Hyphochytriomycota
Oomycota



Hongos Chytridios

Delimitación de Órdenes: MLC

Complejo de microcuerpos y cuerpos lipídicos

- Variación en la complejidad
- Distribución espacial conectada al kinetosoma y membrana plasmática
- Partículas gamma: organelos almacenadores de proteínas
- Ribosomas:
 - Dispersos
 - Agregados (= capa nuclear)

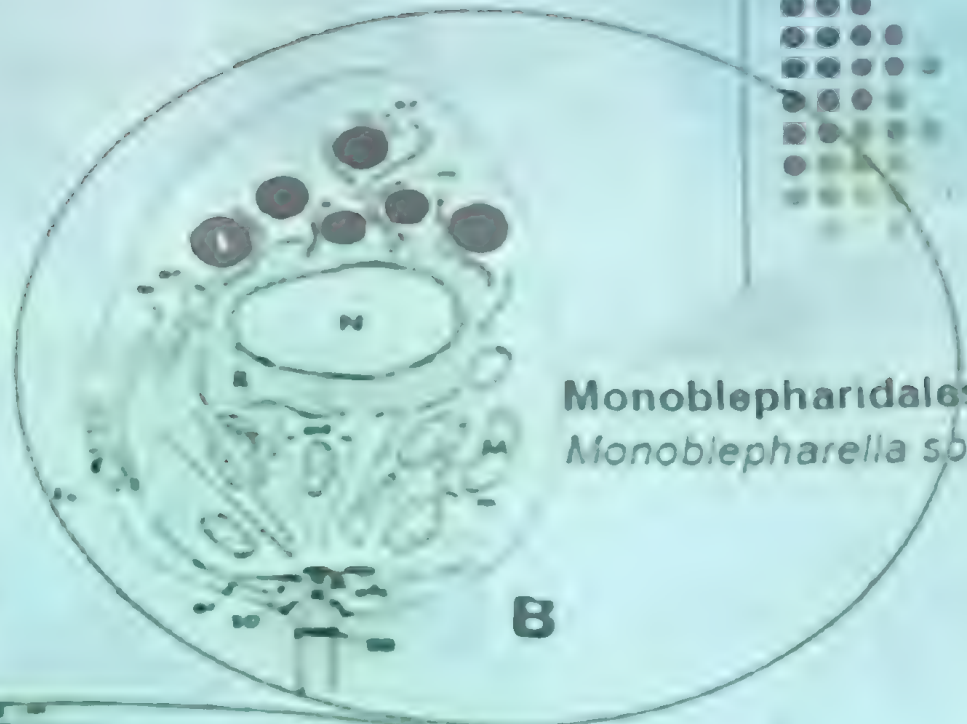
Órdenes taxonómicos

Blastocladales.
Catenaria sp.



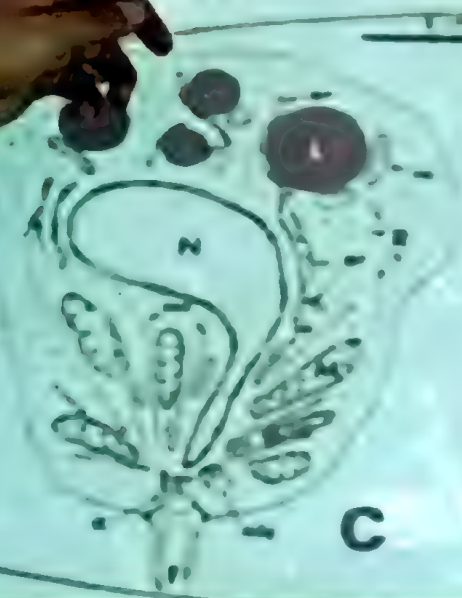
A

Monoblepharidales
Monoblepharella sp.



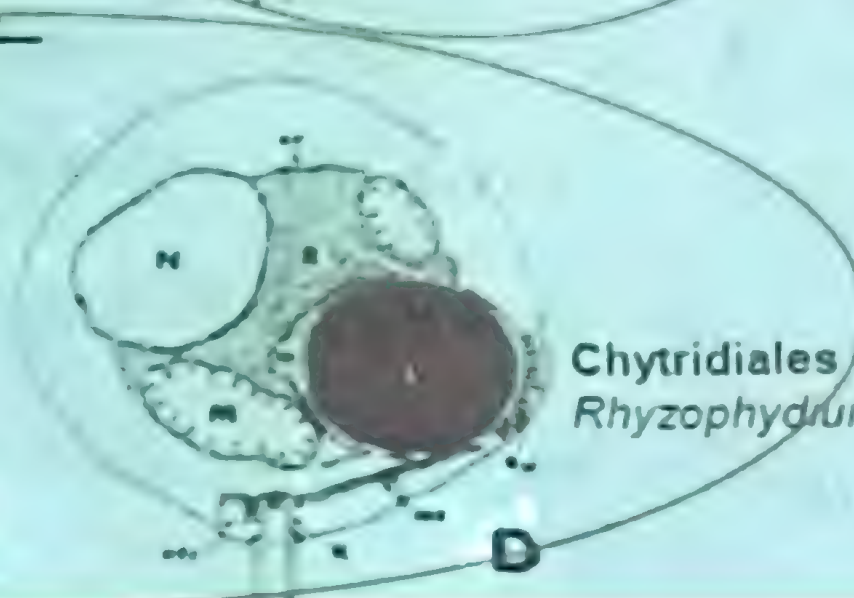
B

Chytridiales
Rhizophyllum sp.



C

Chytridiales
Rhizophyllum sp.



D

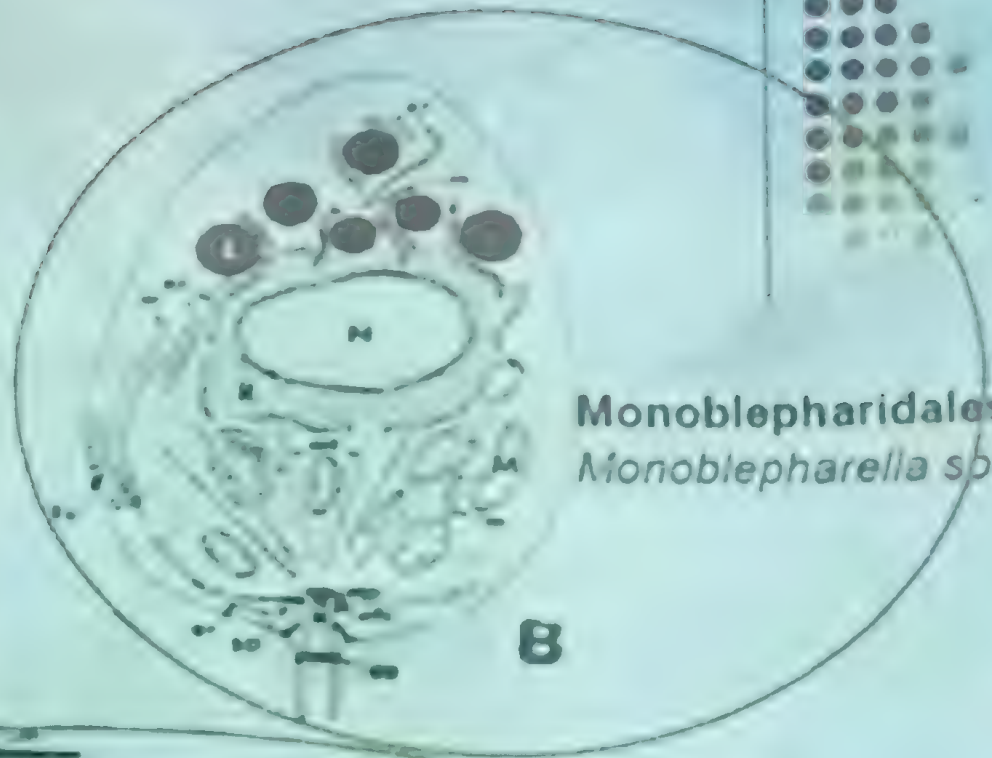
Órdenes taxonómicos

Blastocladales
Catenaria sp.



A

Monoblepharidales
Monoblepharella sp.



B

Opizellomycetales
Opizellomyces sp.



C

Chytridiales
Rhizophydrum sp.



D



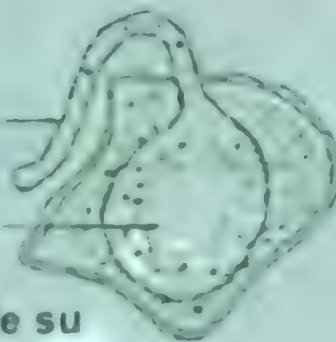
Hongos Chytridios

1. Formas del talo :

- Endobióticos: viven siempre en células del huésped
- Epibióticos: producen estructuras reproductoras sobre huésped.

Tubo de germinación

Zoosporangio



Olpidium synchytrii en células de su huésped
Synchytrium namae



Espora de resistencia
Quiste

Hongos Chytridios

Zooporas despues del enquistamiento:



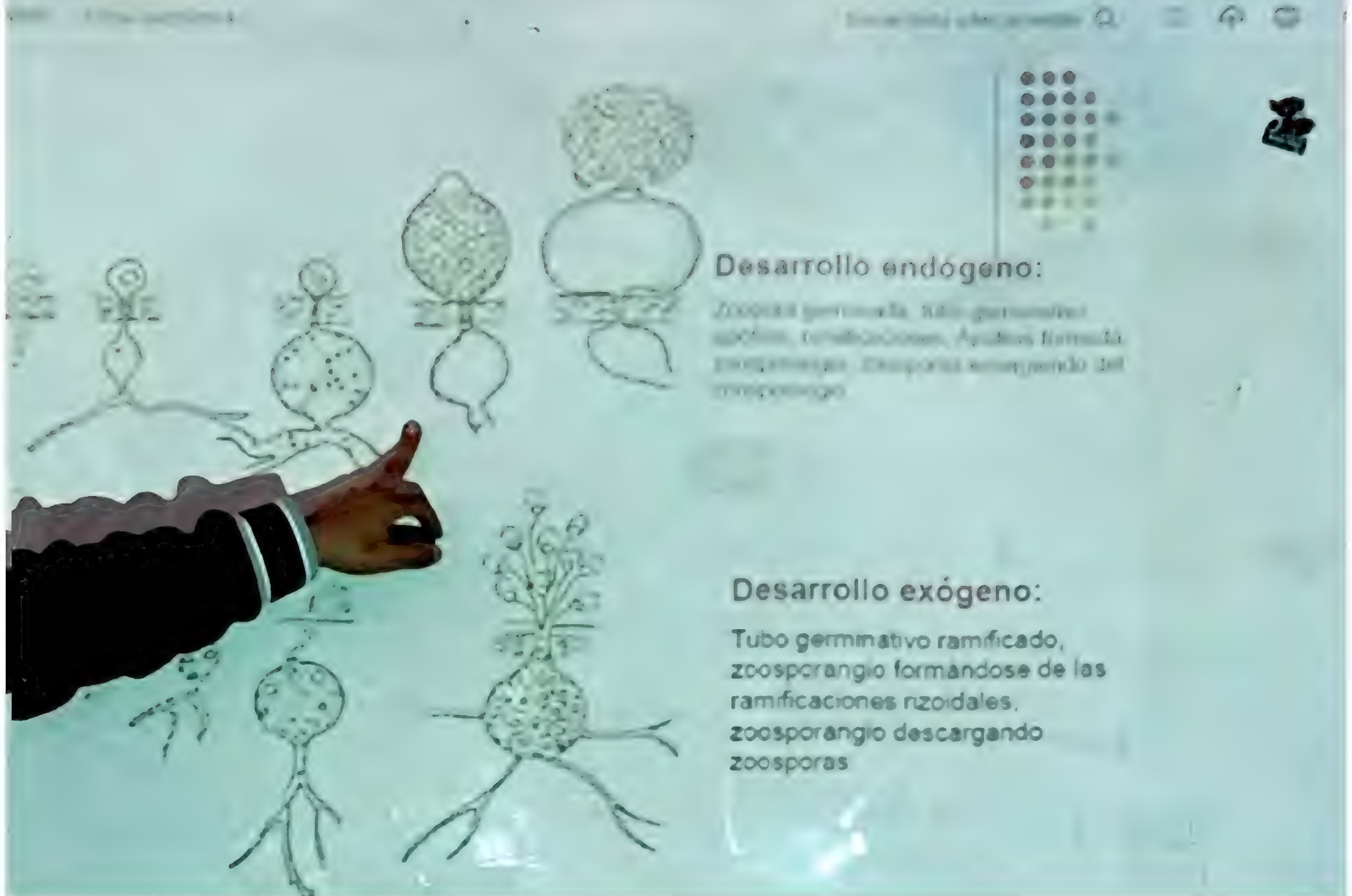
- Desarrollo endógeno: Núcleo queda en el quiste, se alarga y forma 1 o + esporangios:
 - Endógeno monocentrico o
 - Endógeno policentrico
 - Desarrollo colonial: agrupamiento de esporangios (soros)
 - Desarrollo filamentosos: extensivo rizomicelio
- Desarrollo exógeno: núcleo migra del quiste a un tubo germinativo donde se divide.
 - Exógeno monocentrico o
 - Exógeno policentrico

Hongos Chytridios:

Otras Características



1. Unicos del Reino Fungi que producen zoosporas y gametos móviles con un solo flagelo liso posterior
2. Talo cenocítico, globoso u ovoide, hifas simples elongadas o micelio bien desarrollado
3. El cigoto puede convertirse en espora o esporangio, y luego en un talo diploide
4. Paredes celulares de quitina y glucanos
5. Divisiones nucleares son intranucleares y céntricas



Desarrollo endógeno:

Zoospora germinada. tubo germinativo apical, constrictiones, Aquas, hinchada, zoosporangio. Zoospora emergiendo del zoosporangio.

Desarrollo exógeno:

Tubo germinativo ramificado, zoosporangio formándose de las ramificaciones rizoidales, zoosporangio descargando zoosporas

Ciclo de vida de *Synchytrium* sp.

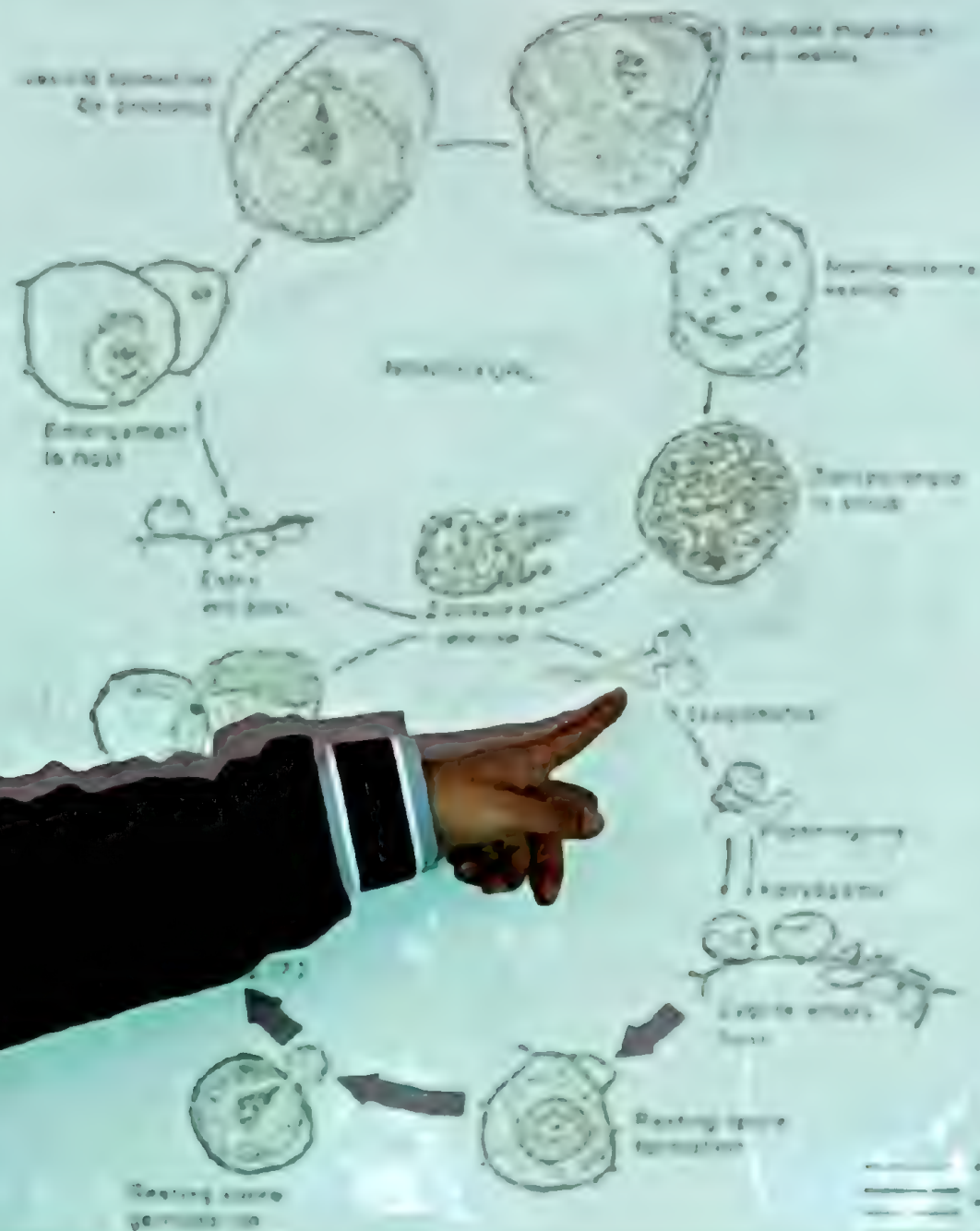


Tipos de Reproducción Sexual



- Copulación planogamética
 - Conjugación de planogámets isogamos
 - Conjugación de planogámets anisógamos
 - Oogamia: fertilización gameto femenino inmóvil (oogonio) por un gameto macho móvil (anterozoide)
- Copulación gametangial
- Somatogamia

Ciclo de vida de *Synchytrium* sp.



Hongos Chytridios:

Otras Características



1. Unicos del Reino Fungi que producen zoosporas y gametos móviles con un solo flagelo liso posterior
2. Talo cenocítico: globoso u ovoide. hifas simples elongadas o micelio bien desarrollado
3. El cigoto puede convertirse en espora o esporangio, y luego en un talo diploide
4. Paredes celulares de quitina y glucanos
5. Divisiones nucleares son intranucleares y centrícas



Sarna verrugosa de la papa ocasionado por *Synchytrium endobioticum*

Síntomas ocasionados por el Virus de la hoja grande de la lechuga transmitido por *Oididium brassicae*





1. Phylum Labyrinthulomycota

- Llamados mohos mucilaginosos marinos
- Parasitos o saprotrofos
 - Sobre organismos marinos, tales como moluscos, plantas acuáticas o residuos orgánicos
 - *Labyrinthula zosterae* es responsable de la enfermedad del "eelgrass" (*Zostera marina*)



1. Phylum Labyrinthulomycota

- Llamados mohos mucilaginosos marinos
- Parasitos o saprotrofos
 - Sobre organismos marinos, tales como moluscos, plantas acuáticas o residuos orgánicos
 - *Labyrinthula zosterae* es responsable de la enfermedad del "eelgrass" (*Zostera marina*)



Características

- Pared celular contiene quitina y celulosa
- Tipos de talos :
 - Holocarpico o eucarpico: mono o policentrico
- Zoosporas con un flagelo barbulado insertado en la parte anterior
- No se conoce la Reproducción Sexual
- 3 families, 6 genera, 23 species

Phylum Hyphochytriomycota :

Tipos de talos



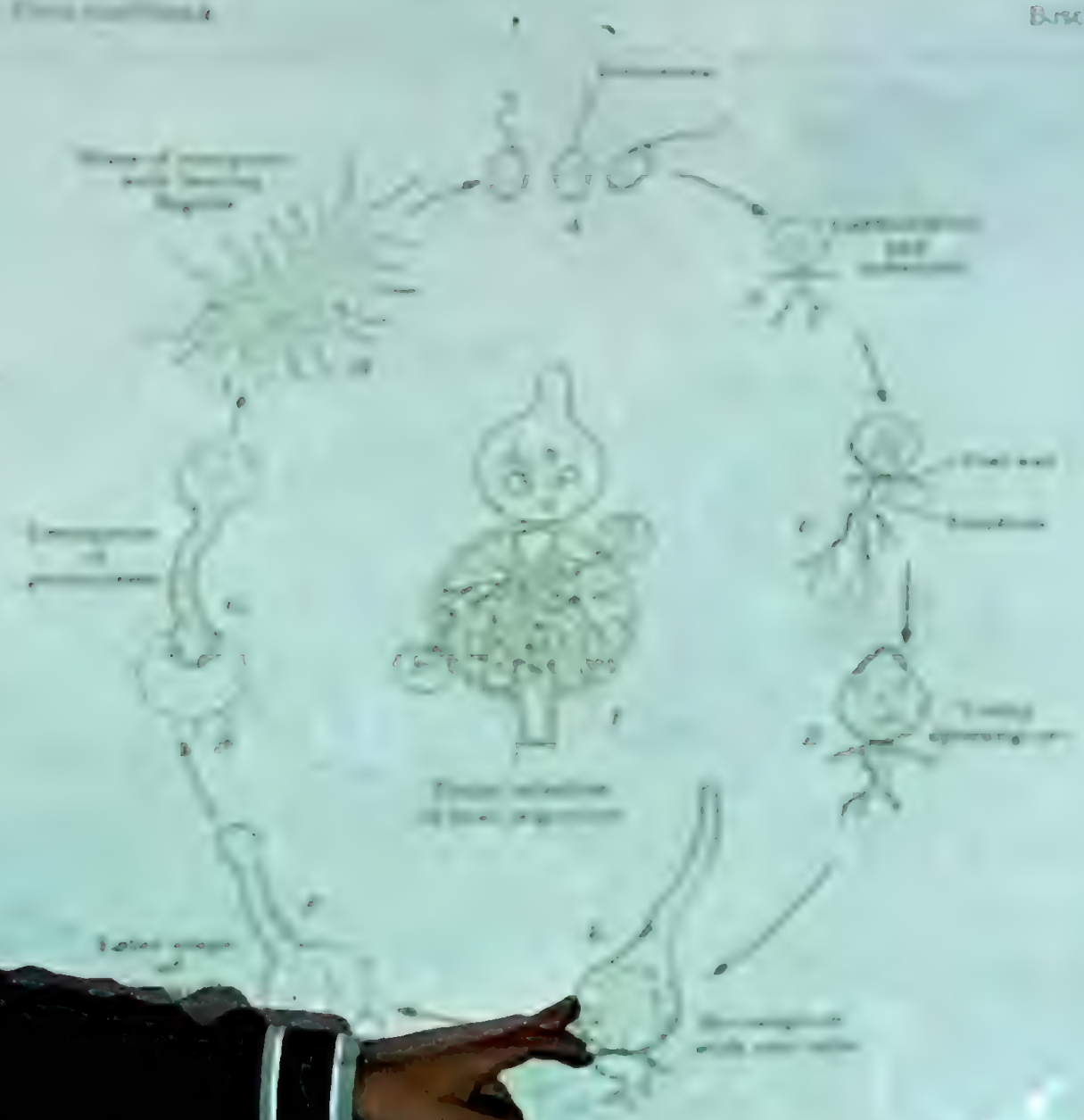
Hyphochytrium catenoides



Talo Eucáptico y policéntrico

complejo D. J. S. S.





Ciclo de vida de *Rhizidiomyces apophysatus*

3. Phylum Oomycota: Características

- Ciclo de vida
- Meiosis
- Reproducción sexual Oogámica
- Paredes celulares de celulosa con β -glucanos
- Hifas cenocitias

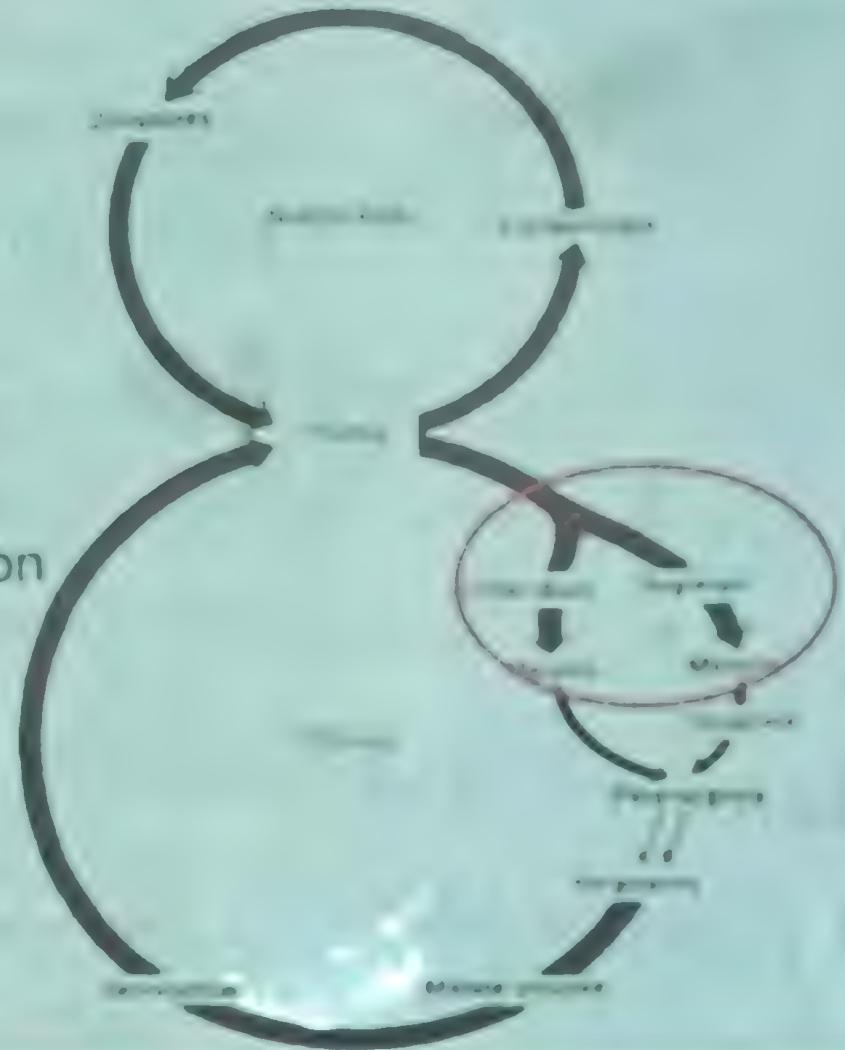




Figure 23.5. Longitudinal section of an ovipositor (O) and attachment (A) of the compound Ampyx response. The ovipositor is a large, oval structure with two internal circular components. The attachment is a smaller, curved structure with a hook-like end. (From [10], [11], [12].)



Figure 23.6. Diagrams of various ovipositor structures. (a) A simple, single-lobed structure. (b) A more complex, multi-lobed structure. (c) A structure with a large, central circular component. (d) A structure with a large, central circular component and a smaller, side component. (From [10], [11], [12].)



A partir de G. W. Barron

Amoebas. qn se arrastran.
dentro de tubos ramificados.

Oogonio → Oosferas - Oosporas



Figure 23.4 TEM of *Dictyostelium* showing internal organelles. Scale Bar = 0.5 μ m [From Heuser et al., 1998]

Amoebas. qn se arrastran.
dentro de tubos ramificados.

Oogonio → Ooferas - Oosporas.
1 o varias

Ooplastos | Plastidio ≈ Vacuola
↓
Acumula:
Glucano β -1,6
Micolaminarina

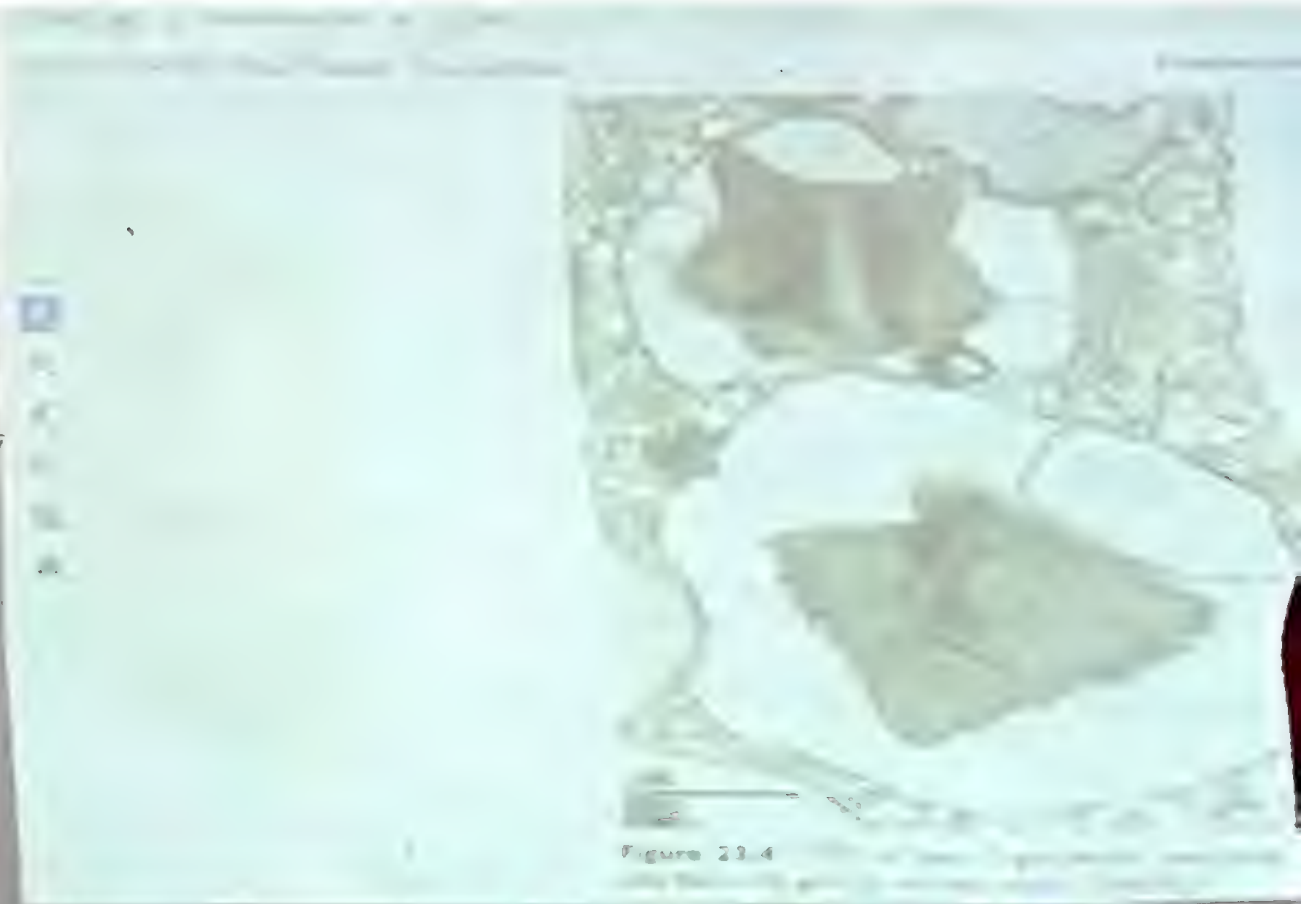


Table 23-1 Brief summary of Ager's proposed activities of hormones A-D in *Achlys*

| Hormone | Source | Proposed Functions |
|---------|--|---|
| A | Produced by somatic female thalli | Induces formation of antheridial branches on male thalli |
| B | Produced by male thalli bearing antheridial initials | Induces formation of oogonial initials |
| C | Produced by oogonial initials | Attracts antheridial branches to oogonial initials and acts in conjunction with thigmotrophic response to induce antheridium delimitation |
| D | Produced by antheridia | Causes oogonium delimitation and oosphere differentiation |

*To date only A and B have been isolated and characterized. Evidence now suggests that there is no hormone C. Effects attributed to C are probably due to hormone A. Hormone D may exist but has not been demonstrated conclusively.

Papel de las Feromonas

Anteridiol

- Anteridiol

Oogoniol

- Feromona de esteroide

Induce la formación de ramificaciones anteridiales

Estimula la secreción de oogoniol

El Antheridiol causa crecimiento quimiotrópico de estructuras masculinas hacia las femeninas

- Oogoniol, induce la formación de estados tempranos oogoniales



Unidos en excelencia y calidad
por la Acreditación Institucional



Mononucleo.

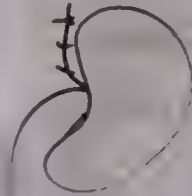
Monoplanetico

Diplanetico

Zoospora



Zoospora



Poseen características

- Principalmente parasitos intracelulares
- Hifas de diámetro ancho
- Tienden hacia hábitats
 - Pérdida del estado de zoospora
 - Tienden hacia la pérdida secundaria.

Poseen características avanzadas

- Principalmente parasíticos con haustorios intracelulares
- Hifas de diámetro ancho
- Tienden hacia hábitats terrestres
 - Pérdida del estado de zoospora primaria
 - Tienden hacia la pérdida del estado de zoospora secundaria.

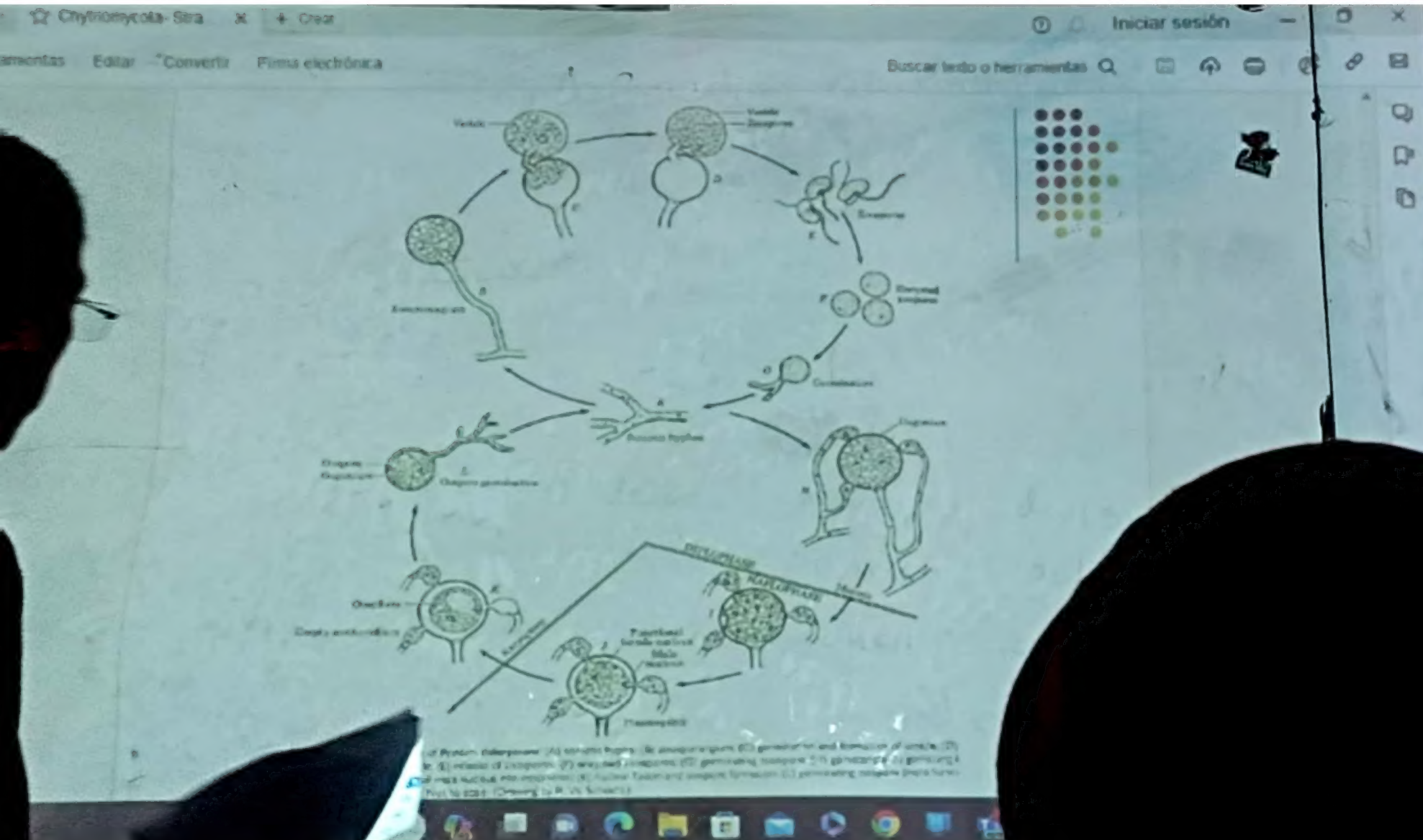




Figure 13.38. Morphological characteristics of the genera of *Puccinia*. (A) *Basidiophora* from *Corvus*, (B) *Echinocarpa*, (C) *Puccinia*, (D) *Puccinia*, (E) *Dremia*. (McGraw-Hill Book Co., © Radham from *Madison* (1972), J. Agr. Res. 20771-1994)

Familia Peronosporaceae

- Biótrofos obligados de plantas vasculares
- "downy mildews" (mildeos vellosos)
- Esporangioforos aereos, determinados, hasta 750 μm de alto
- Esporangios deciduos, liberados cuando el ambiente está muy seco
- Esporangios germinan directamente o indirectamente.

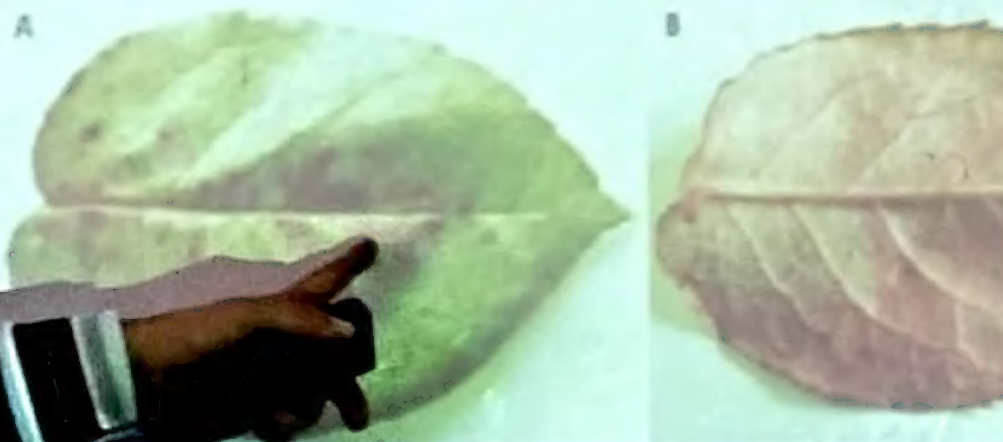


FIGURA 2. Síntomas típicos de mildew vellosos en folíolos de rosa inoculados. A, manchas típicas de mildew vellosos y B, esporulación de mildew vellosos en folíolo, transcurrida una semana de la inoculación en cámara húmeda.

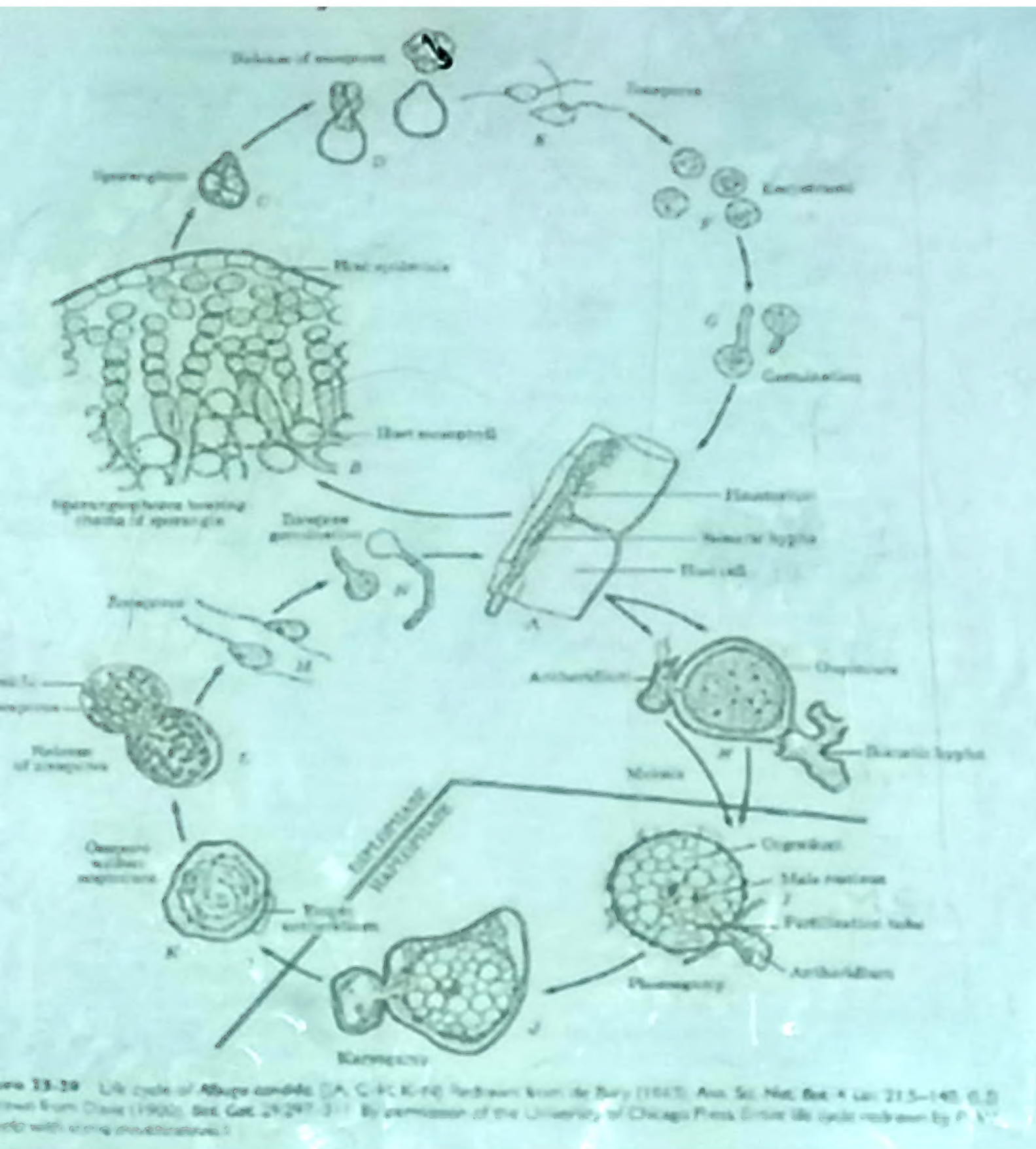


Figure 13-29 Life cycle of *Adiantum* (fern). (A, C, E, G, I, K) Redrawn from de Bary (1943), *Ann. Sci. Nat. Bot.* 4: 213-145, 6, 8. (B) Redrawn from Davis (1900), *Bot. Gaz.* 29: 297-311. By permission of the University of Chicago Press. Other life cycle redrawn by P. A. Raven with minor modifications.